

Регулирование подшипниковых опор прецизионных шпиндельных узлов

Шапарь В.А., Лысенко В.Г.

Белорусский национальный технический университет

Как известно, от точности вращения шпинделя в значительной степени зависит качество обработки деталей на станках. В свою очередь, точность вращения шпинделя определяется качеством изготовления и сборки подшипниковых узлов, а также процессами, связанными с действием эксплуатационных факторов, в т.ч. с изнашиванием элементов опорных подшипников. В шпиндельных узлах с высокоскоростными радиально-упорными шарикоподшипниками, таких, например, как электрошпиндели желобошлифовальных станков, существенное значение имеет также поддержание в процессе эксплуатации заданного предварительного натяга.

Для управления параметрами подшипниковых опор в эксплуатационных условиях предложено оснащать шпиндельные узлы бесконтактными датчиками, например, индуктивными, для контроля осевых и радиальных смещений шпинделя под нагрузкой относительно корпуса, а также электромагнитным устройством, позволяющим осуществлять автоматическую подрегулировку предварительного натяга. Устройство может использоваться также для поддержания заданного осевого положения шпинделя при обработке, в случаях, когда это имеет существенное значение для обеспечения качества обрабатываемых изделий.

Упомянутые выше бесконтактные индуктивные датчики могут являться также основой измерительной системы станда для оценки точности вращения и жесткости вновь изготовленных или отремонтированных шпиндельных узлов. Разработан стенд, который содержит устройства нагружения испытуемого шпиндельного узла в радиальном и осевом направлениях, а также измерительные каналы, позволяющие контролировать статическую и динамическую жесткость, траекторию вращения вала, температуру подшипниковых опор. Нагружающие устройства, выполненные на основе электромагнитов, позволяют программно задавать требуемые усилия.

Измерительные каналы содержат цепи формирования и аналоговой обработки сигнала (мосты переменного тока, усилители-нормализаторы, фильтры и др.), устройство предварительной обработки и регистрации, выполненное на основе микроконтроллера ADuC834BSZ. Для управления стендом, сбора и обработки данных используется персональный компьютер с соответствующим программным обеспечением.

Стенд для испытания шпиндельных узлов позволяет оценить характеристики подшипниковых опор при заданных режимах работы, а также повысить точность регулировки предварительного натяга.

УДК 389.1

К вопросу о количественных показателях компетентности испытательных лабораторий

Романчук В.М., Лесин А.С., Навоев Я.Э.

Белорусский национальный технический университет

Участие в программах проверки квалификации является обязательным для лабораторий таможенного союза. Поэтому проблема методического обеспечения проверок квалификации лабораторий на сегодняшний день является актуальной. Действует ряд международных документов, регламентирующих применение проверки квалификации в качестве инструмента для аккредитации в испытании: ИЛАС G22:2004, ИЛАС-P9:11/2010, ИЛАС-P13:10/2010, ЕА-3/04, ЕА-2/14:2001 и др.

Проверка квалификаций осуществляется посредством межлабораторных сличений и последующей обработкой результатов сличения различными критериями. Согласно СТБ ISO 13528 [1] существует 8 статистик, применяемых для проверки квалификаций лабораторий. В Протоколе IUPAC [2] преимущество отдаётся z-критериям. Из этого и следует вопрос: «Чем данный критерий лучше остальных?». Задача данной работы заключается в выборе конкретного критерия из предложенных для последующей обработки результатов, оптимального с точки зрения всего комплекса обстоятельств. Обстоятельства учитывают не только вопросы представительности критерия (соответствия его по содержательности статусу процедуры проверки квалификации), но и вопросы технической возможности их реализации в конкретной лаборатории (сбора измерительной информации), вопросы эффективности. В докладе приведены рекомендации по применению конкретного критерия соответствия результатов проверки квалификации лаборатории в зависимости от конкретной ситуации.

Литература:

1. СТБ ISO 13528 – 2011 Статистические методы, применяемые при проверке квалификации лабораторий посредством межлабораторных сличений.

2. Thompson M., Ellison S.L.R., Wood R. The International Harmonized Protocol for the proficiency testing of analytical chemistry laboratories (IUPAC Technical Report) // Pure and Applied Chemistry. – 2006. – Vol.78, No 1. – P. 145-196.